NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR. JOHA WESTERDIJK

40e Jaargang | 11e aflevering | November 1934

DE BESTRIJDING VAN HET SPINT IN VRUCHTBOOMEN IN ZEELAND

DOOR

Ir A. W. v. d. PLASSCHE

(*Voordracht, gehouden ter inleiding van de excursie der Nederlandsche Plantenziektenkundige Vereeniging op Zuid-Beveland, 24 en 25 Juli 1934*)

Met genoegen heb ik op mij genomen om voor U een voordracht te houden over een vraagstuk van plantenziektenkundigen aard, doch alvorens hiertoe over te gaan wil ik U hartelijk welkom heeten in Zeeland en de hoop uitspreken dat deze avond en de dag van morgen U veel voldoening mogen geven.

Ik heb de leiding van deze excursie op mij genomen en voordat ik U spreek over het speciale onderwerp, dus over de spintaantasting der vruchtboomen, nog enkele algemeenheden over Zeeland en over de ziektebestrijding, zooals die zich hier op fruitteeltgebied heeft ontwikkeld.

U vindt in Zeeland een bedrijf, dat over het algemeen intensiever is dan in andere streken van het land.

De fruitteelt is voor de betreffende bedrijven *hoofdbedrijf*. Men kan zich geheel laten leiden door de belangen van de fruitteelt zelve en heeft daardoor geen rekening te houden met b.v. het vee, dat ook in de boomgaarden moet grazen.

Ook is de fruitteelt in Zeeland geen object van *geldbelegging* voor kapitaalkrachtige personen, die aan de productie zelf ten slotte geen deel nemen en de belangrijkste cultuurzorgen overlaten aan b.v. boomsproeiers wat de bestrijding betreft, terwijl

zij de oogst in handen stellen van z.g.n. boomgaardpachters.

Met behulp van de kleinfruitteelt dus de teelt van bessen, aardbeien en frambozen heeft men in Zeeland een zelfstandig fruitbedrijf opgebouwd, waarvan de eigenaar ook de fruitteler is en zich dus geheel aan de belangen der vruchtboomen kan geven.

In sterke mate komt dit naar voren bij de ziektebestrijding en het peil waarop deze cultuurzorg staat is nog verhoogd, doordat men door het opruimen van de onderbeplanting haar nog goedkooper en doeltreffender kan uitvoeren.

Vooral deze betere *inrichting der bedrijven* maakt een doeltreffende, doch niet te dure ziektebestrijding mogelijk.

Werd vroeger immers alles dooreen geplant, de moderne fruitteler gaat afzonderlijke percelen planten met alleen appel, alleen peren, pruimen of kers en zelfs bij de rangschikking van de variëteiten houdt hij, behalve met de bestuivingskwesties, rekening met de ziektebestrijding en plant b.v:

Louise bonne, Précoce de Trévoux, Clapp's Favorite, Hardy bij elkaar omdat ze een krachtige schurftbestrijding bij voorkeur met koperpreparaten noodig hebben, terwijl hij ook bijeen zal plaatsen: Triomphe de Vienne, Comtesse de Paris, Conférence en Doyenné du Comice, omdat deze minder bestrijding noodig hebben en men bij deze variëteiten zelfs voorzichtig moet zijn met de verschillende bespuitingen, wegens de kans op beschadiging.

Zoo heeft men de laatste 10 jaar in Zeeland een ziektebestrijding zich zien ontwikkelen, die zeer krachtig is en het Amerikaansche voorbeeld, dat we steeds voor oogen hebben gehad, nabij komt.

De twijfel dat men òf vruchtboomcarbolineum òf Bordeauxsche pap zou spuiten, omdat men de kosten voor meer dan één bespuiting te hoog achtte, heeft bij velen plaats gemaakt voor: èn vruchtboomcarbolineum èn mineraalolie èn Bordeauxsche pap èn nicotine èn loodarsenaat, kortom men is gekomen tot een uitgebreid sproeischema dat zelfs wel eens te uitgebreid wordt, zoodat remmend moet worden opgetreden.

Ook de techniek der uitvoering der bespuiting is veel verbeterd. De eenvoudige rugspuit heeft plaats gemaakt voor de motorspuit. Zij, die het te vooruitstrevend vonden, toen men 10 jaar geleden een lantaarnplaatje liet zien van een Amerikaansche motorspuit, vinden het nu een vanzelfsprekende zaak, dat zij een dergelijke spuit in hun bezit hebben.

Opvallend is hoe met deze toenemende ziektebestrijding de kosten van de bestrijding zeer sterk verlaagd zijn.

In de praktijk wordt bewezen, dat goed en goedkoop samen kunnen gaan, zooals de industrie ons dat ook leert.

Dat de kosten per K.G geproduceerd fruit dalen wordt, behalve door de sterke daling van de prijzen der bestrijdingsmiddelen veroorzaakt door het feit, dat behalve betere kwaliteit fruit ook de groei en vruchtbaarheid der boomen toeneemt bij een krachtige bestrijding.

Voor enkele centen per K.G kan dan ook een zeer uitgebreid sproeischema uitgevoerd worden en we zijn hierbij nog niet aan het einde der mogelijkheden, want er kunnen in de ziektebestrijding nog belangrijke verbeteringen aangebracht worden, die zullen leiden tot betere resultaten en verlaging der kosten.
Enkele punten wil ik naar voren brengen:

1. Meerdere voorlichting ten aanzien van het juiste moment der bespuiting, waardoor de resultaten zullen verbeteren.

De basis van deze voorlichting behoort te zijn een grondige kennis van de levenswijze en vermenigvuldiging der parasieten, die onze gewassen aantasten.

Daarnaast vooral ook de praktische waarneming, omtrent het moment en de mate van optreden, teneinde aan de hand daarvan het juiste tijdstip der bespuiting nauwkeuriger te kunnen adviseeren.

2. Meer kennis en onderzoek ten aanzien van de bestrijdingsmiddelen. De toenemende bestrijding is oorzaak, dat verschillende fabrikanten maar nieuwe bestrijdingsmiddelen produceeren en de telers op hooge kosten jagen, zonder dat er aanleiding toe bestaat.

Het criterium behoort te zijn een verbetering van het bestaande, hetzij in lageren prijs of in betere uitwerking.

We willen ons daarbij niet geheel door de prijs laten leiden, doch het is een dwaasheid om de telers b.v. een middel als Poliflor te laten aankoopen, omdat het ergens resultaat heeft gegeven tegen bladluis en rupsen, beide parasieten, waartegen veel goedkoopere middelen hun deugdelijkheid reeds hebben bewezen.

In Zeeland trachten we hierin te voorzien door de bestrijdingsmiddelen te laten aankoopen vanwege de Nederlandsch Pomologische Vereeniging, op advies van den voorlichtingsdienst. Men krijgt daardoor het beste bestrijdingsmiddel tegen den laagsten prijs. De praktijk heeft geleerd, dat de teler op dit gebied zich zelf tegen den handel moet beschermen.

Jaarlijks dient nauwkeurig vastgesteld te worden wat zijn practische waarde heeft bewezen en wat nog in een stadium van proefneming verkeert en dus op de proefvelden thuishoort.

3. De sproeitechniek. De kosten kunnen nog belangrijk verlaagd worden door een betere uitvoering der bespuitingen en doelmatige inrichting der bedrijven met betrekking hiertoe. Zoo wordt nog te weinig aandacht geschonken aan den aanleg van

z.g.n. vaste leidingen.

4. Meerder kennis omtrent de omstandigheden, waaronder de beschadiging door de sproeistoffen optreedt. Mijns inziens wordt nog te weinig rekening gehouden met de uiteenloopende gevoeligheid door de verschillende variëteiten en de invloed van bodem, klimaat, snoei, stand van het gewas enz. hierop.

Het streven naar één uniforme bespuiting voor het geheele bedrijf moet plaats maken voor een meer afzonderlijke behandeling der verschillende boomen.

De ziektebestrijding is gebleken een terrein te zijn, waarop de praktische fruitteler bij uitstek behoefte heeft aan wetenschappelijke voorlichting. De entomoloog moet hem de levenswijze bekend maken van de parasieten, die hij moet bestrijden.

De chemici behooren voor hem naar goedkoope en doelmatige bestrijdingsmiddelen te zoeken.

Technici moeten zorgen voor goede werktuigen om deze middelen aan te wenden.

Reeds heeft zich echter in Zeeland de toestand ontwikkeld, dat op de voornaamste fruitbedrijven een motorspuit aanwezig is, dat in den winter de boomgaarden bruin zien van de carbolineum, in het voorjaar er een blauw waas over de boomen hangt van de Bordeauxsche pap en dat een duur bestrijdingsmiddel als nicotine reeds bij honderden liters in Zeeland wordt verspoten. We kunnen echter niet zeggen, dat er geen problemen meer zijn op dit gebied. Integendeel, het leven van den fruitteler is door al dien vooruitgang niet armer aan teleurstelling geworden.

Een der vraagstukken, die zich voordoen is het *spintvraagstuk*, de bestrijding van de bekende spinachtige diertjes, die de bladeren uitzuigen en daardoor veel schade doen.

U kent alle de lichtgele tint, die het blad van vruchtboomen, vooral pruim en appel in den zomer kan aannemen tengevolge van de tallooze plantenspinnetjes, die de bladeren uitzuigen.

Ook weet U dat de wijze, waarop ze zich voeden en vermenigvuldigen de bestrijding zeer moeilijk maakt.

Doordat ze zuigen, is een contactgift noodzakelijk, terwijl het leggen van zomereieren maakt, dat ze niet op zoo eenvoudige wijze als b.v. bladluis kunnen worden bestreden.

Het „spint" reeds berucht in de groenteteelt en bij de druiven en perzikenteelt is dus ook voor den vollegronds fruitteler een zeer gevreesde vijand.

De laatste jaren is het optreden zeer sterk toegenomen. Dit kan toegeschreven moeten worden:

1. Aan gunstige weersomstandigheden.
2. Foutieve waarneming. We gaan immers meer op alles letten.
3. Het dooden van natuurlijke vijanden. Zoo schrijft men in Engeland de toename van spint in fruitboomen toe aan het dooden van roofwantsen door de carbolineumbespuitingen.

Reeds een aantal jaren heeft het spintvraagstuk de belangstelling der telers. Behalve de gele kleur in den zomer trok nl. zeer sterk de aandacht de roode kleur van de massa's eieren, die vooral op de grens tusschen het oude en nieuwe hout worden afgezet.

In den winter kan daardoor een roode gloed over de appel- en pruimenboomen hangen, tengevolge van de millioenen eieren, die reeds uitkomen voordat de knoppen uitloopen, want men vindt de juist uit het ei gekomen mijten op een mooien voorjaarsdag soms over de nog ongeopende knoppen loopen.

Van veel belang is gebleken, dat vastgesteld wordt van welke spintsoort de vruchtboomen hebben te lijden, omdat de levenswijze verschilt en dus ook de bestrijding, die hierop gebaseerd moet zijn.

Reeds herhaaldelijk heb ik getracht dit nauwkeurig na te gaan, doch dit is een zoo omvangrijk werk, dat ik dit moet overlaten aan de entomologen. In Engeland heeft dit wel plaats gevonden en Dr Massee, de entomoloog van East Malling, heeft hierover een belangrijke publicatie gegeven in The Journal of Pomology van Juni 1932.

Ik zal U niet lastig vallen met de verschillende soorten, die hij heeft aangetroffen.

Aan de hand van zijn onderzoekingen heb ik echter wel kunnen nagaan dat het ,,spint'', zooals wij dit in ons land kennen in appel- en pruimeboom, is de ,,Fruit Tree red spider'', of wel de vruchtboom roode spin, *Oligonychus ulmi* C. L. Koch, die in de Vereenigde Staten de Europeesche roode spin genoemd wordt of wel *Paratetránychus pilosus*.

Volgens Dr Massee deed deze vóór 1924 geen schade in Engeland, hoewel ze reeds in 1909 werd aangetroffen. Door de carbolineumbespuiting zouden echter haar vijanden verdwenen zijn.

Deze spintsoort moet niet verward worden met de algemeen in de kassen voorkomende spint, volgens Van den Broek en Schenk *Epitetránychus althaeae*, die als levende mijt het geheele jaar voorkomt. Ik trof deze ook aan op pruimenboomen in den zomer naast de in eivorm overwinterende.

Wanneer we nog bedenken, dat in Amerika wel voorkomende

twospotted mite in den grond overwintert, dan is het wel duidelijk, dat een onderzoek naar de hier te lande voorkomende spintsoorten zeer gewenscht is als basis voor een goede bestrijding.

Intusschen zijn op eenvoudige wijze proefvelden aangelegd in samenwerking met den Plantenziektenkundigen Dienst, teneinde een beter inzicht te krijgen in de bestrijding van de spint.

We beschikken nl. over verschillende bestrijdingsmiddelen:

1. vruchtboomcarbolineum.
2. minerale olie.
3. Californische pap.

De waarde van de vruchtboomcarbolineum is wel betwijfeld, want zooals reeds werd opgemerkt wordt een toename van de spintaantasting wel aan het gebruik van dit bestrijdingsmiddel toegeschreven.

Dit is in Zeeland niet gebleken. Bij zorgvuldige contrôle der winterbespuitingen in het voorjaar blijkt, dat een zeer groot deel van de eieren is gedood. Niet onmogelijk is echter, dat door het dooden van de natuurlijke vijanden, de omstandigheden voor de verspreiding later in den zomer gunstiger worden. Dit doet zich bij meer bespuitingen voor en is een vraagstuk op zichzelf.

In 1933 werden als winterbestrijdingsmiddelen vergeleken vruchtboomcarbolineum, minerale olie en Californische pap, naast onbehandeld.

Het resultaat was (in dit geval werd Winter Volck gebruikt.): minerale olie 9, carbolineum 7, californische pap 12% 4, wanneer een volledige bestrijding op 10 wordt gesteld.

In 1934 zijn deze proeven voortgezet en is ook Poliflor in de proefneming opgenomen, terwijl de sterkte der Californische pap werd opgevoerd tot 20%.

Ook nu onderscheidde de minerale olie zich zeer gunstig.

Poliflor was weinig beter dan onbehandeld, terwijl ook 20% Californische pap belangrijk beneden de minerale olie bleef.

Ook op een proefveld te Kapelle bleek de minerale olie bovenaan te staan, evenals op het proefveld te Krabbendijke, waar ook de minerale olie bovenaan stond, direct gevolgd door de vruchtboomcarbolineum.

Het toevoegen van nicotine aan de minerale olie gaf hier geen beter resultaat, terwijl Ivernol zeer teleurstelde door zelfs een sterkere aantasting te vertoonen dan onbehandeld.

De afzonderlijke cijfers van deze proefneming worden later gepubliceerd en ik volsta daarom met de conclusie:

hoewel ook vruchtboomcarbolineum een zeer groot gedeelte der spinteieren doodt, moet toch als winterbehandeling aan de

„minerale olie" de voorkeur gegeven worden.

Als zomerbestrijding moet dit ontraden worden in verband met de sterke beschadiging, die dit middel veroorzaakt.

Door fabrikanten als b.v. van de Mineraalmuls is op ondeskundige en onverantwoordelijke wijze het gebruik van een minerale olie als zomerbespuiting aangeraden, met als gevolg zeer ernstige beschadiging.

Uit de Amerikaansche onderzoekingen was reeds bekend, dat deze oliën beschadigen en den groei remmen, zooals trouwens de meeste zomerbestrijdingsmiddelen.

Wel werd op de proefvelden met Zomer-Volck, dus een speciale zomerolie, geen zichtbare schade veroorzaakt, doch de spintbestrijding was weinig beter dan die met Californische pap. Bovendien is het een bezwaar, dat de boomen alleen met een minerale olie kunnen worden bespoten, wanneer ze geheel vrij van Californische pap zijn.

De Californische pap moet dan ook wel als het beste zomerbestrijdingsmiddel aangemerkt worden.

Dit was in de praktijk reeds gebleken, doordat variëteiten als perzik, roode zomerappel, Early Victoria e.a. die als vroege variëteit weinig met Californische pap werden gespoten, meer te lijden hadden van spint, dan variëteiten als Transparent de Croncels en Goudreinette, die enkele malen er mede werden behandeld.

Ook zoete variëteiten als Ermgaarde, die weinig schurftig is en bovendien geen Californische pap verdraagt, wordt sterk door spint aangetast.

De bestrijding van de spint is dan ook:

een minerale olie in den winter, gevolgd door Californische pap in den zomer voor zoover mogelijk.

Naarmate het gewas gevoeliger is voor Californische pap, van des te meer belang is het vóór den bloei te spuiten met een minerale olie.

Een bezwaar van de minerale oliën is nog steeds, dat de bespuiting kostbaar is en wel enkele malen duurder dan vruchtboomcarbolineum en vele malen duurder dan Californische pap. Men zal er dus naar hebben te streven zooveel mogelijk de aantasting met Californische pap tegen te gaan.

DE BESTRIJDING DER BLOEDLUIS IN ZEELAND

DOOR

S. K. PHAFF

(Voordracht, gehouden ter inleiding van de excursie der Nederlandsche Plantenziektenkundige Vereeniging op Zuid-Beveland. 24 en 25 Juli 1934)

Tot de belangrijkste ziekten van appelboomen kunnen we voor Zeeland rekenen de schimmels Fusicladium of schurft en Nectria of kanker, en daarnaast de beschadigingen veroorzaakt door insecten als spint, waarover Ir v. d. PLASSCHE zoo juist gesproken heeft. Carpocapsa, Hoplocampa, appelbloesemsnuitkever, bladluis, maar vooral ook bloedluis, Eriosoma lanigerum (Hausman). Het is dan de bloedluis waarover ik U spreken wil.

Volgens SORAUER is de bloedluis tegen het einde der 18de eeuw in Europa ingevoerd en werd zij in 1787 in Engeland in een boomgaard in Sloan Street waargenomen, terwijl zij in Duitschland in 1802 en in Frankrijk sinds 1812 bekendheid verwierf. Door het verhandelen van plantgoed werd de bloedluis langzamerhand overal verspreid.

Het lijkt mij overbodig te spreken over de levenswijze van dit insect, daar door Dr H. J. DE FLUITER deze aangelegenheid in de jaren 1928, 1929 en '30 zeer grondig is bestudeerd, terwijl het verloop en de resultaten van zijn onderzoek uitvoerig zijn weergegeven in de 11de en 12de aflevering 1931 van het Tijdschrift over Plantenziekten.

Vooral in de zomermaanden vallen de bloedluiskolonies, dus de plaatsen waar de bloedluizen in massa bij elkaar zijn, duidelijk op, door een zeer overvloedige witte wasdradenmassa, welke door de luizen wordt afgescheiden. Onder deze witte draden vinden we de luizen die bruinachtig gekleurd zijn. Deze zijn dan gewoonlijk verschillend groot, doordat zij ongelijk oud zijn.

De volwassen luizen hebben een lengte van ongeveer $1\frac{1}{2}$ mm bereikt.

De naam bloedluis hebben ze zeer waarschijnlijk te danken aan het feit dat, wanneer men een bloedluis dooddrukt, er een roode, zeer veel op bloed gelijkende vlek ontstaat.

De bloedluis komt in ons land in hoofdzaak op appels voor en uit de studie van Dr DE FLUITER is gebleken, dat zij voor verspreiding der soort in ons land geen andere boomsoorten noodig heeft.

In Amerika, overwintert zij als ei op de Amerikaansche iep.

In ons land worden er practisch geen eieren waargenomen en vormen deze op de iep geen generatie, maar overwintert de bloedluis uitsluitend als larve aan de stammen en takken en aan de wortels van appelboomen.

Op de stammen en takken kan men ze in den winter uitsluitend vinden in spleten of in woekeringen, die door hun inwerking zijn ontstaan. Ook op de wortels kunnen we die bloedluiskankergezwellen waarnemen. Met hun langen zuigsnuit dringen de luizen tot diep in de levende bast door om daar hun voedende sappen te verzamelen.

Hierdoor wordt er een prikkel op het plantenweefsel uitgeoefend waardoor dit een abnormale groei gaat vertoonen zoodat er knobbels ontstaan, die later vaak openbarsten. Door het openbarsten dezer verdikkingen ontstaat dan een kankerachtige woekering, die bloedluiskanker genoemd wordt. Vooral wordt door luizen jong hout opgezocht maar ook het oude wordt niet versmaad.

Op het oudere hout vinden we vooral ook bloedluis in wonden, die ontstaan zijn door snoeien, in vorstspleten, kankerplekken enz.

In de barsten der bloedluisgezwellen vestigt zich zeer gemakkelijk de wondparasiet Nectria galligena. Door de inwerking der bloedluis en door Nectria galligena wordt het zich boven de aangetaste plek bevindende hout in vele gevallen tot afsterven gebracht. Vooral wanneer het hout nog betrekkelijk jong is verloopt dit afstervingsproces vlugger.

De schade veroorzaakt door de bloedluis bepaalt zich echter niet alleen tot het hier boven genoemde, maar van zeer veel belang is ook het onttrekken van sappen, die zij voor hun ontwikkeling noodig hebben. Hierdoor wordt een zeer nadeelige invloed uitgeoefend op den groei en vruchtbaarheid van den boom, daar deze door het onttrekken van sappen sterk verzwakt. Deze schade kan m.i. zoo erg zijn, dat de boomen er na verloop van jaren aan te gronde gaan, zooals wij U dan ook morgen zullen laten zien. In de gevallen waar de boomen toch in leven blijven, is er van een rendabele appelteelt toch geen sprake meer. Richard Le Pelley zegt in dit verband in zijn studie over „The Resistance of Apple to the Woolly Aphis" het volgende: „The controls were all fairly healthy on September 22nd, where as the infected trees were very miserable and some of them were nearly dead".

In sterk aangetaste boomen wordt de groei, dus de scheut-en bladvorming, voortdurend minder, waardoor de bloei en vruchtzetting ook geleidelijk achteruitgegaan. De boom wordt dus

steeds zwakker, heeft minder weerstandsvermogen en is zoodoende vatbaarder voor alle andere plantenziekten. Door een sterke en overvloedige bemesting kan men dit proces wat langzamer laten verloopen, maar alleen met bemesting kan men zijn boomen niet op peil houden. Een intensieve ziektenbestrijding is, naast andere cultuurzorgen, de eenige aan te geven weg.

Bij een het vorige jaar hier door mij ingesteld onderzoek is gebleken, dat niet alle hier gekweekte appelvarieteiten even vatbaar zijn voor bloedluis. De bloedluis schijnt de voorkeur te geven aan bepaalde varieteiten, waarmee ik niet zeggen wil dat bepaalde varieteiten absoluut onvatbaar zijn voor bloedluis. Wanneer ik mij houd aan het laatste verslag van de varieteiten-commissie Afd. Zeeland van de Pomologische Vereeniging, dan blijkt dat zeer *vatbaar zijn* voor bloedluis de volgende varieteiten:

Yellow Transparant,
Pfirsichroter Sommerapfel,
Cox Orange Pippin,
Jonathan,
Allington Pippin.

minder vatbaar zijn:
Manck's Codlin,
Schoone van Boskoop of
Goudreinet,
Early Victoria,
Beauty of Bath,
Jams Grieve,

terwijl weinig vatbaar zijn:
Transparente de Croncels,
Sterappel,
Lane's Prince Albert.
Bramley's Seedling,
Zoete Ermgaarde,
Ontario en
Zigeunerin.

Deze opgave is geenszins volledig, maar heeft, zooals ik zoo juist zeide, alleen betrekking op het Zeeuwsche sortiment, zooals dit door de varieteitencommissie is samengesteld. Het is mij ook niet bekend of de vatbaarheid dezer varieteiten in andere deelen van ons land hieraan gelijk is.

Reeds geruimen tijd wordt de aandacht gevestigd op een onderstam, die van bloedluis zeer weinig of niets te lijden zou hebben, nl. de Northern Spy. Vooral in Zd. Afrika maar ook in België schijnt men wel eenige waarde aan deze onderstam toe te kennen wegens de zeer geringe bloedluisaantasting. Uit de zoo straks genoemde studie van Richard Le Pelley blijkt, dat de gunstige eigenschap van Northern Spy, wanneer deze gekruisd wordt met de thans gangbare onderstammen, slechts voor een gering gedeelte overgaat. De kruisingen hebben een grootere vatbaarheid voor bloedluis dan de Northern Spy zelf. In ongeveer dezelfde richting wordt ook in ons land gewerkt.

Op verschillende kweekerijen worden naast de door de Ned.

Alg. Keuringsdienst te velde gekeurde onderstammen ook zaailing appels als onderstam gebruikt. Op deze zaailingen wordt als tusschenstam veredeld de Dubbele Aagt, omdat deze weinig vatbaar voor bloedluis is.

Hierop worden allerlei appelvarieteiten veredeld. De bloedluisaantasting der boomen is door deze tusschenstam wel minder, maar een bezwaar is dat de boomen met deze tusschenstam, vooral wanneer men op dikke stammen veredelt, op de veredelingsplaatsen meer van kanker te lijden hebben.

Zooals ik reeds heb medegedeeld is een flinke bemesting niet instaat de bloedluisaantasting tegen te gaan. Wel kunnen we den groei der boomen er door beïnvloeden, maar daardoor wordt ook de bloedluisaantasting sterker, daar in flink groeiende boomen ook meer voedsel voor de bloedluis aanwezig is en zij zich dus sterker kunnen vermeerderen, wanneer er aan bestrijding niets gedaan wordt. In dergelijke gevallen houdt de ontwikkeling van de bloedluis ongeveer gelijken tred met den groei der boomen. Wanneer b.v. een niet bloedluis-vrije boom in het voorjaar wordt omgeënt, krijgt men op het jonge schot van ent en boom een bloedluisaantasting, die geweldige omvang aan kan nemen. In dit verband wil ik ook wijzen op proeven, die genomen zijn met een extra bemesting van 20 en 40% kalizout bij boomen, die sterk waren aangetast. De bloedluisaantasting was hier niets minder dan bij de andere boomen, die geen extra kaligift hadden gehadi Op proefvelden waar veel stikstof gegeven werd, werd de bloedluisaantasting ook erger. Door krachtiger groei, tengevolge van sterke bemesting, wordt de bloedluisaantasting erger. In boomen met minder goede stand zit de bloedluis ook minder beschut en is daardoor ook meer onderhevig aan weersinvloeden als regen en wind, waardoor de uitbreiding op dergelijke boomen dan ook minder snel gaat.

In het begin van de bloedluisbestrijding werd geadviseerd de stammen en takken met een stevigen borstel te zuiveren en alle schorsschubben enz. te verbranden. Deze bestrijdingsmethode was echter niet bruikbaar, doordat zij in de eerste plaats veel te duur was en in de tweede plaats niet effectief. Meer heil werd verwacht van de bestrijding met contactgiften. Deze werd op verschillende manieren toegepast, nl. door bespuiten en door aanstippen der kolonies. De bespuitingen hadden voor dit doel voorheen alleen plaats in den winter, terwijl in den zomer de kolonies werden aangestipt. Als winterbestrijdingsmiddel werd gebruik gemaakt van vruchtboomcarbolineum, waardoor niet alleen de op het hout aanwezige bloedluis werd gedood, maar ook verschillende andere insecten, die vooral als ei overwinteren. In het

beginstadium van deze winterbespuitingen werd beweerd, dat men door deze bestrijdingswijze niet de bloedluis doodde, maar ze als het ware in den boom spoot en ook, dat men de parasieten der bloedluis doodde. Mijns inziens is deze bewering gedeeltelijk onjuist, want de aanwezige bloedluis wordt door een goed uitgevoerde bespuiting in den winter wel gedood. Misschien geldt dit ook voor verschillende parasieten, maar dan met uitzondering van de sluipwesp *Aphelinus mali*. Door voortdurende juiste uitvoering der carbolineum-bespuitingen in den winter krijgt men een gezonder groei dus ook jong hout. Dit jonge hout wordt vooral opgezocht door de op de wortelhals overwinterde bloedluizen, die bij het uit den grond komen een gezuiverd terrein vinden en zich daardoor ongestoord ontwikkelen kunnen.

Zag men dan in het voorjaar de bloedluis weer in de boomen verschijnen, dan trok men er op uit met een kwast en een busje bevattende een bepaalde vloeistof. Men trachtte dan zooveel mogelijk alle bloedluiskolonies met de kwast, gedrenkt in de vloeistof, aan te stippen. Dat dit niet afdoende was, is wel verklaarbaar, daar men gemakkelijk enkele kolonies per boom kon overslaan, en ook omdat men dikwijls niet overal bij kon komen.

Bovendien is deze bestrijdingsmethode zeer tijdroovend en dientengevolge vrij kostbaar. Hier komt nog bij dat men als vloeistof dikwijls gebruik maakte van allerlei geheimmiddelen, waarvan verschillende wel goed waren, maar allen gewoonlijk erg duur; van deze middelen noem ik o.a. Aphidon, Antisual Limitol.

Ook minder dure en eenvoudiger middelen werden gebruikt, waarvan verschillende ook zeer goed voldeden zooals afgewerkte olie, brandspiritus, vruchtboomcarbolineum al of niet verdund, lijnolie, mengsels van tabakstof, zeep en spiritus, zwarte koolteer, 1 ons nicol in een $\frac{1}{2}$ liter brandspiritus e.a. Met verschillende dezer middelen moest men echter uiterst voorzichtig zijn, vooral met die, welke olie bevatten, daar deze verbranding kunnen veroorzaken. Voor het dooden van de bloedluis waren verschillende dezer middelen goed. Dit nam echter niet weg, dat deze methode van bestrijding geen bevrediging gaf. Men kon het geheele jaar achter de bloedluis aanloopen en ten slotte bleek, dat men deze toch niet de baas was geworden.

Er werd daarom gezocht naar een eenvoudiger en meer afdoend middel. Het eenvoudigst zou stuiven of spuiten zijn.

Men maakte samenstellingen van oliën, emulgeerbaar gemaakt door zeep en verspoot deze op de boomen, waarbij vooral de kolonies geraakt werden. In den beginne had men hierbij slechts de beschikking over sproeimachines, waarvan de druk tot ongeveer

5 atmosfeer opgevoerd kon worden. Met deze druk kon men in de dichtstbijgelegen kolonies zeer veel bloedluizen raken, maar de kolonies, die moeilijk te bereiken waren, werden hoogstens bevochtigd met de vloeistof. De luizen, die met de vloeistof voldoende in aanraking kwamen, werden gedood, maar er bleven toch te veel levenden over. Daarna kwamen langzamerhand de motorsproeimachines, die een veel hoogeren druk hadden, waardoor de vloeistof met veel meer kracht op de boomen en in de kolonies kon gebracht worden, ook in de hoogere boomen. Maar met deze motorsproeimachines alleen was men er nog niet; het juiste middel had men nog steeds niet gevonden. Verschillende fabrikanten brachten minerale oliën in den handel, deze zouden het afdoende middel zijn tegen bloedluis en het kon in den zomer zoowel als in den winter voor dat doel verspoten worden, zomers in een zwakker concentratie dan 's winters.

De winterbespuitingen met deze minerale oliën hebben over het algemeen een vrij gunstige werking tegen de bloedluis, die aan het hout overwintert, maar de aan den wortel overwinterende exemplaren worden vanzelfsprekend niet door een bespuiting van den boom boven den grond gedood. Deze exemplaren kan men alleen bestrijden als zij weer naar de kroon zijn teruggekeerd.

Het best kan men dit doen, zoodra zich in het voorjaar kleine kolonies beginnen te vormen, maar gewoonlijk heeft men ze niet allen met één bespuiting, daar er zeker tot in Juni nog luizen uit den grond komen. Men moet zijn bespuitingen dus herhalen.

Naast de minerale oliën kwam toen ook de nicotine, die thans in hoofdzaak in een sterkte van 95-98% in den handel is. Dit middel werd ook tegen bloedluis aangewend en dan verspoten in een oplossing van 1 deel nicotine op 1000 deelen water, waarin 1% zeep. Bij genomen proeven werden naast elkaar verspoten een minerale olie en nicotine 1 op 1000 en 1% zeep. In alle gevallen is gebleken, dat met nicotine meer resultaat te verkrijgen was dan met een minerale olie. Ook vroeger was reeds de aandacht gevestigd op het gebruik van nicotine, maar men verwachtte toen van een eenmalige bespuiting een afdoend resultaat.

Daardoor is het gebruik van nicotine min of meer op den achtergrond geraakt, maar later is het opnieuw gebruikt. Men is toen begonnen met de nicotinebespuitingen te herhalen, zoo dikwijls dit noodig was en daarbij bleek, dat bij herhaalde bespuitingen met verschillende middelen, nicotine het best voldeed.

Het komt er bij de zomerbestrijding op aan, dat de te gebruiken vloeistof met kracht in de kolonies wordt gebracht, zoodat de aanwezige luizen rondom goed geraakt worden. Dit geldt voor alle bestrijdingsmiddelen, want de wasdradenmassa op het

lichaam der luizen vormt, vooral wanneer zij in kolonies bij elkaar wonen, een eenigszins beschuttende laag. Bij de proefbespuitingen bleek niet alleen, dat nicotine een beter bloedluisdoodend middel is maar tevens, en dat is van zeer veel belang, dat nicotine in bovenvermelde verhouding geen beschadiging geeft.

Dit is wel het geval bij verschillende minerale oliën, en dan voornamelijk wanneer zich nog sproeiresten van Californische pap op de bladeren bevinden. Door de vermenging van Californische pap, dus zwavel met een minerale olie ontstaat er een product, dat bladverbranding veroorzaakt, welke in sommige gevallen zeer ernstig kan zijn. Verder heeft nicotine nog het voordeel, dat het tezamen met Californische pap verspoten kan worden, men kan dus in eenmaal een boom bespuiten met een zwammendoodend en een insectendoodend middel, hetgeen eenige arbeidsbesparing geeft. Wij zijn echter geen voorstanders van gecombineerde bespuitingen, daar dit gewoonlijk ten koste gaat van een of meer der te verspuiten middelen, terwijl de bestrijding gewoonlijk minder intensief is. Voert men toch een gecombineerde bespuiting uit, dus b.v. Californische pap met nicotine, dan dient men er rekening mede te houden, dat de nicotine dient voor de bloedluisbestrijding en men moet dus de kolonies zeer goed raken.

De benoodigde hoeveelheid Cal. pap wordt dus grooter, de nicotine is de hoofdbespuiting.

Men spuit in dit geval dus met nicotine plus Cal. pap en niet met Cal. pap plus nicotine.

Wij adviseeren dus de bespuitingen tegen schurft en tegen bloedluis zooveel mogelijk afzonderlijk uit te voeren.

Dit jaar heeft men voor de bloedluisbestrijding met nicotine en zeep, de zeep vervangen door een uitvloeier, Agral, Lethalate, Alvesco e.a. Men meent echter opgemerkt te hebben, dat dit voor de bloedluisbestrijding geen vooruitgang is, want de resultaten met nicotine en zeep zijn beter dan die met nicotine met een uitvloeier. Dit is m.i. begrijpelijk, daar zeep niet alleen een uitvloeiend vermogen bezit, maar bovendien ook eenige insecticide werking, waardoor deze werking dus wordt verhoogd. Naar ik meen is de insecticide werking van de meeste uitvloeiers zeer gering.

Een bezwaar van de nicotinebespuitingen is, dat dit middel nog vrij duur is en men reeds 2 jaar achtereen voor het feit wordt geplaatst, dat er geen nicotine meer in voorraad is in den zomer, dus wanneer men ze noodig heeft. Om de hooge kosten van deze bespuitingen iets te verminderen, is men dit jaar ook weer aan het zoeken gegaan. Zooals ik reeds mededeelde, heeft een nicotinebespuiting het meeste succes wanneer de luizen goed geraakt worden. Om dit te bereiken, moet weer op groote kolonies veel

vloeistof verspoten worden en dit heeft tot gevolg, dat er veel vloeistof die vrij duur is ongebruikt wegloopt. Daarom is men op het idee gekomen om de kolonies eerst met de motorsproeimachine met zuiver koud water te bespuiten. Hierdoor spuit men de kolonies uit elkaar, terwijl de bevochtiging zelf voor de luizen nadeelig is.

Als er voldoende slootwater ter plaatse beschikbaar is, dan kost de bespuiting alleen het arbeidsloon en het gebruik van de machine. Heeft men b.v. gedurende den voormiddag met koud water gespoten, dan gaat men in den namiddag dezelfde boomen met de gebruikelijke nicotine oplossing bespuiten. Of deze methode voordeeliger is zal nog nagegaan moeten worden.

Ik zou niet volledig zijn wanneer ik bij de bloedluisbestrijding niet gesproken had over de biologische bestrijding.

In 1924 werd door dhr. Schoevers in ons land ingevoerd het sluipwespje *Aphelinus mali*. Dit insectje leeft ten koste van de bloedluis. In het eerst scheen dit wespje zich nog wat te moeten acclimatiseeren, maar het bleek toch ook in ons land te kunnen leven. De *Aphelinus* werd op jonge appelboompjes gekweekt en daarvan werden in den zomer takjes gesneden met geparasiteerde bloedluizen. Deze takjes werden dan in sterk door bloedluis aangetaste boomen opgehangen, waardoor de *Aphelinus* zijn nuttig werk in de vrije natuur kon beginnen.

Een bezwaar van deze methode was, dat deze takjes zeer spoedig verdroogden, hetgeen de ontwikkeling van *Aphelinus* niet ten goede kwam. Daarna is men begonnen om struikjes met door *Aphelinus* geparasteerde bloedluis te distribueeren. Deze struikjes werden in den nazomer verzonden en dadelijk na aankomst geplant onder boomen met veel bloedluis. Door voortdurend gieten werden de struikjes zoo lang mogelijk in het leven gehouden. Aanvankelijk was er van de werking en verspreiding der *Aphelinus* weinig te merken, maar thans schijnt dit wespje hier geheel ingeburgerd te zijn, want het komt thans veel meer voor dan vermoed wordt. Morgen hopen we U dat ook te kunnen laten zien.

Zooals bekend heeft *Aphelinus* weinig te lijden van de Carbolineumbespuitingen, daar het wespje overwintert in het huidje van de bloedluis, dat dan een beschuttend omhulsel vormt. Van nicotine heeft het echter meer te lijden, daar er dan ook vliegende exemplaren voorkomen en zoodoende sneuvelen er dus 's zomers velen. Werd er 's zomers echter niets aan de bloedluisbestrijding gedaan, dan geloof ik wel dat de *Aphelinus* in nog sterker mate dan thans het geval is, een opruiming onder de bloedluis zal houden. Hier staat echter tegenover dat, wil de parasiet zich sterk vermeerderen, er voldoende voedsel dus bloedluizen aan-

wezig moeten zijn en hiervoor leent een modern fruitkweeker zijn bedrijf niet. Hij wil de bloedluis bestrijden, voordat deze merkbare schade heeft aangericht.

Ik wil hiermede echter geenszins het belangrijke werk van *Aphelinus* onderschatten en meen dan ook, dat dit wespje ook thans niet gemist kan worden. Naast de bestrijding door *Aphelinus* is zeer zeker een grondige bloedluisbestrijding noodig met de ons thans ten dienste staande middelen.

Verder zou ik U er op willen wijzen, dat het hier thans verschillende fruitkweekers is opgevallen, dat men in boomen met veel bloedluis ook veel lieveheersbeestjes aantreft, als larve zoowel als volwassen insect. Het is bekend dat de Coccinellae ook een rol van beteekenis kunnen spelen bij de verdelging van de bloedluis. Ik heb hier thans enkele Coccinellae, die ik als larve op appelboomen verzameld heb. Deze heb ik gevangen onder een lijmband, die op ongeveer 1½ meter hoogte boven den grond was aangebracht rondom den stam, om daarop in het voorjaar bloedluizen te vangen. Veel bloedluizen worden op deze banden gevangen, maar verscheidene kruipen onder den band door langs den stam naar boven. Ook werden door den wind en regen enz. velen uit de omringende boomen overgeplaatst naar de proefboomen.

Ten slotte wil ik nog wijzen op het nut van de vogels; ook deze kunnen bij de bloedluisbestrijding een belangrijke rol spelen. Ik noem b.v. de meezen, die naast andere insecten ook veel bloedluizen eten. Door het aanbrengen van goede broedgelegenheid kan men den vogelstand in zijn boomgaarden bevorderen.

Wanneer ik dus in het kort de bloedluisbestrijding wil samenvatten kom ik tot de volgende conclusies: Spuit in den winter de boomen met vruchtboomcarbolineum of een minerale olie.

In het voorjaar, kort na het verschijnen van de nog zeer kleine kolonies, spuite men met 1 pro mille nicotine in een 1% zeep-oplossing en men herhale deze bespuiting zoo dikwijls dit noodig mocht blijken.

Tracht door een flinke bemesting en juiste snoei in het voorjaar een goede groei der boomen te bewerken.

Proefondervindelijk is bewezen dat van de in den handel gebrachte middelen, nicotine tot nu toe het beste resultaat bij de bloedluisbestrijding in den zomer heeft gegeven.

Men zette zooveel mogelijk *Aphelinus* uit in zijn boomgaard.

Door het aanbrengen van nestkasten bevordere men de vogelstand. Met deze middelen acht ik het mogelijk, dat de bloedluis volkomen bestreden wordt, mits dit overal en door een ieder op de juiste manier wordt gedaan.

Goes, Juli 1934.

DE INVOER, VESTIGING EN VERBREIDING VAN HET SLUIPWESPJE *APHELINUS MALI SAY*, PARASIET VAN DE BLOEDLUIS, IN NEDERLAND

DOOR

T. A. C. SCHOEVERS

Het feit, dat de bloedluis in Europa weinig van natuurlijke vijanden te lijden heeft, deed een jaar of 15 geleden den grooten Franschen entomoloog Prof. PAUL MARCHAL er toe besluiten te pogen een in Amerika voorkomende parasiet van dit insect, het bovengenoemde sluipwespje, naar Europa over te brengen. Hij stelde zich daartoe in verbinding met den even bekenden Amerikaanschen entomoloog Dr L. O. HOWARD, van wien hij in 1920 een partijtje appeltakjes, bezet met geparasiteerde bloedluizen, ontving. Hieruit ontwikkelden zich in Frankrijk wespjes, die zonder eenig bezwaar Fransche bloedluizen infecteerden; het geïmporteerde insect bleek in Frankrijk goed te kunnen aarden. Naar verder in de literatuur vermeld werd, was het toen met meer of minder succes ook reeds ingevoerd in Nieuw-Zeeland, Uruguay, Zuid-Afrika, Argentinië, Chili en Italië. Na een voorafgaande correspondentie over deze zaak beloofde Prof. MARCHAL bij zijn bezoek aan ons land als deelnemer aan de zoo geslaagde Internationale Phytopathologische Conferentie van 1923 te Wageningen mij in de gelegenheid te zullen stellen een poging aan te wenden om ook de Nederlandsche fauna met dit nuttige insect te verrijken. Die gelegenheid bood zich reeds in het volgend jaar, toen Prof. MARCHAL en ik elkander weer te Brussel ontmoetten bij gelegenheid van een conferentie, die een uitvloeisel was van die van 1923. Prof. MARCHAL overhandigde mij bij die gelegenheid in een klein kistje verpakt, een aantal, misschien een 20, appeltakjes van een 15 cm lang, dik bezet met bloedluis, waarvan vele exemplaren hard en zwart waren als teeken, dat zij door de larven van het sluipwespje bewoond en gedood waren, terwijl tal van ledige zwarte huidjes van bloedluizen door een klein gaatje aantoonden, dat een volkomen wespje er uit verschenen was.

In Wageningen in den tuin van het toenmalig gebouw van den Plantenziektenkundigen Dienst was bereids een sterk door bloedluis aangetaste appelstruik met behulp van een er om heen gebouwde gazen kooi ingericht als hotel om de vreemde gasten te ontvangen. De takjes werden nu eenvoudig op verschillende

plaatsen in het boompje vastgebonden.

Reeds bij het openen van het kistje bleken daarin een aantal wespjes te zijn uitgekomen, en weldra werden er ook waargenomen op de bloedluiskolonies op het appelstruikje, bezig eieren in de bloedluizen te leggen; weldra waren zwart geworden exemplaren aanwezig en in het einde van dezen zomer bewezen de gaatjes in de huidjes, dat er wespjes verschenen waren.

De hoffelijke Fransche geleerde was zoo vriendelijk, in hetzelfde jaar nogmaals een partijtje geparasiteerde bloedluizen over te zenden, die ditmaal niet te Wageningen, doch te Lunteren in den eertijds vermaarden proeftuin aldaar en te Ochten werden aangebonden aan takken van boomen, die dik in de de bloedluis zaten. In spanning werd nu afgewacht, of in 1925 zou blijken, dat de wespjes den winter hadden overleefd en misschien zelfs zich vermeerderd zouden hebben. Eerst in Juni werden de eerste wespjes waargenomen; daarna vermeerderde hun aantal snel en spoedig waren zooveel bloedluizen geparasiteerd, dat reeds enkele takjes daarmede bezet naar andere plaatsen konden worden overgebracht. In Lunteren en Ochten bleek de vestiging eveneens gelukt te zijn: in de eerste plaats was op den struik, waaraan de takjes bevestigd waren, in den herfst praktisch geen bloedluis meer overgebleven en de wespjes bleken reeds bloedluiskolonies, ruim 25 m verwijderd van den eersten struik, gevonden te hebben en daarin ook reeds tal van slachtoffers gemaakt te hebben. Er schenen dus voldoende kansen voor de parasiet in ons land aanwezig te zijn. Om in 1926 over meer materiaal te kunnen beschikken, werden in de kooi om de „moederstruik" te Wageningen een 12-tal sterk met bloedluis besmette Doucin-zaailingen geplant; de wespjes gingen gereede daarop over, en nu werden deze struikjes overgeplant te midden van eenige honderden andere jonge doucin's met bloedluis, in de hoop daardoor in den zomer van 1926 een paar honderd takjes te kunnen verzenden.

Deze hoop werd ten volle vervuld; de vermeerdering van de sluipwesp bleek zoo voorspoedig te zijn gegaan, dat in September bekend gemaakt kon worden, dat aan gegadigden een aantal takjes met geparasiteerde bloedluizen kon worden verstrekt. Het aantal liefhebbers was zoo groot, dat slechts een gedeelte ervan hun wensch vervuld kreeg; dit waren er toch nog ongeveer 90 in 80 gemeenten. Een instructie, waarin er o.a. op gewezen werd, dat het gewenscht was de 6 tot 12 takjes, die gezonden waren, dicht bij elkander op te hangen, om de kans grooter te maken, dat de uitkomende mannelijke en vrouwelijke wespjes elkaar voor de paring zouden vinden, werd er bijgevoegd.

Het resultaat voldeed niet aan de verwachtingen, doch ongetwijfeld speelde gebrek aan routine en entomologische kennis in vele gevallen den waarnemers, die berichtten niets van de sluipwesp te bemerken, parten. Immers veelal berustte die mededeeling slechts op het feit, dat er in 1927 nog even veel bloedluis was als er voor het uitzetten van het sluipwespje was geweest. Men begreep niet, dat er geruimen tijd, eenige jaren minstens, voor noodig zouden zijn voor er in een grooten boomgaard een zoo rijken „stand" van sluipwespen was, dat de bloedluis zichtbaar zou verminderen. Er waren enkele uitzonderingen, o.a. Koudekerke en Meerssen, en deze, benevens de waarneming, dat te Wageningen en te Lunteren de vermeerdering ongestoord doorging (in de laatste plaats hadden de wespjes zich van een bespuiting met carbolineum niets aangetrokken; wij hadden het tegendeel gevreesd!), deed mij besluiten de distributie in 1927 voort te zetten. Maar in den zomer van 1927 bleek er practisch geen bloedluis meer op de voor distributie bestemde doucins voor te komen! Het wespje had er zoo geweldig onder huis gehouden, dat de bloedluis in den tuin van den Dienst eigenlijk was uitgeroeid. Om te voorkomen, dat de sluipwesp ter plaatse zou uitsterven bij gebrek aan gelegenheid tot voortplanting, verzocht ik onzen controleur te Roermond een flinke partij met bloedluis bezette appeltakjes te zenden, ten einde de Doucin's weder opnieuw met bloedluis te infecteeren. Deze takjes werden overal in de struikjes vast gebonden, en de bloedluizen erop begaven zich, zoodra de takjes begonnen te verdrogen, in grooten getale naar de struikjes, zoodat er in de tweede helft van den zomer wederom voldoende bloedluizen waren om de parasiet in stand te houden. Maar tot distributie durfde ik toch niet over te gaan, daar dan weer een kunstmatige opruiming onder de sluipwespjes zou worden gehouden, die ik met dezen stand van zaken allerminst gewenscht achtte.

Zeer bemoedigend was het, dat in een tuin te Wageningen, in vogelvlucht eenige honderden meters verwijderd van den tuin van den Dienst en daarvan gescheiden door de hooge dubbele eikenrij van de straatweg Arnhem—Wageningen en door verscheidene huizen en tuinen, geparasiteerde bloedluizen werden gevonden; hiermede had het wespje getoond in staat te zijn voor zijn eigen verbreiding te zorgen. In de volgende jaren 1928 en 1929 werden wel aan hen, die er om vroegen, wederom takjes met geparasiteerde luizen toegezonden, doch er werd geen communiqué over beschikbaarstelling gepubliceerd, zulks om niet al te veel te behoeven af te staan, daar er vóór alles voor gezorgd moest worden, dat er voldoende materiaal beschikbaar zou zijn

om zeker te kunnen zijn van het slagen der overbrenging van de parasieten-kweekerij naar het nieuwe terrein van den Dienst, welke overbrenging in 1930 zou moeten plaats hebben. De zeer strenge winter van 1928/'29 werd door het wespje uitstekend doorstaan; in den zomer '29 was het percentage geparasiteerde bloedluizen in de kweekerij weder zoo groot, dat ik het met het oog op de ophanden zijnde verhuizing, opnieuw wenschelijk achtte een verschen voorraad bloedluizen te laten komen. In 1930 werd om dezelfde reden in het geheel niets uitgezonden, doch de met geparasiteerde bloedluizen bezette Doucins werden in den herfst alle op het nieuwe terrein aangeplant tusschen daar reeds te voren uitgezette flink door bloedluis aangetaste Doucin-struikjes. Omdat nu veel meer ruimte beschikbaar was, kon op grooter schaal gewerkt worden, en daar de overbrenging uitstekend gelukte en de sluipwesp zich in den zomer van 1931 met ijver op de bloedluizen wierp, waren er voor het midden van dien zomer reeds vele honderden struikjes voor distributie beschikbaar. Er kon dus nu gebroken worden met het systeem van het zenden van afgesneden takjes, doch er werden aan de aanvragers in Augustus een 10 à 12 struikjes gezonden met de instructie, deze bij elkaar uit te planten onder een flink door bloedluis aangetasten boom, en door gieten te trachten de struikjes zoo lang mogelijk in het leven te houden; zulks, daar Augustus nu niet juist een ideale planttijd voor appels is. Tot deze verandering had ik besloten, daar het mij voorkwam, dat wellicht een der redenen van het niet slagen van vele overbrengingen met takjes daarin gelegen was, dat de opgehangen takjes te snel uitdroogden, zoodat de jonge geparasiteerde bloedluizen met de sluipwesplarven in hun lichaam zouden sterven, voordat deze larven verpoppingsrijp waren. Weliswaar trekken bloedluizen, zooals boven gezegd, spoedig van de uitdrogende takjes weg, maar het is best mogelijk, dat de zieke, geparasiteerde exemplaren dit niet zoo gereedelijk doen. Bovendien werden met de struiken veel meer parasieten overgebracht dan met de takjes, zoodat de kans op gelijktijdig uitkomen van een aantal mannetjes en wijfjes en dus op gemakkelijke paring, ook aanmerkelijk grooter werd. Deze redeneering bleek op te gaan: reeds in hetzelfde najaar werd te Vaals een flinke overgang op bloedluizen in den boomgaard, waar wespjes waren uitgezet, geconstateerd.

Te Lunteren, Koudekerke, Ochten en Meerssen, de plaatsen, waar reeds dadelijk succes was verkregen, had de parasiet in dat jaar reeds zoo'n uitbreiding gekregen, dat op tal van plaatsen, waar men vroeger veel last van bloedluis had, dit insect thans nog slechts sporadisch voorkwam.

In 1932 werd met de distributie door middel van struikjes doorgegaan, en in 1933 kwam ook nog van verscheidene andere plaatsen, waarheen vroeger, soms zelfs reeds in 1926, parasieten waren overgebracht en waar men er niets meer van gemerkt had, het bericht, dat de bloedluis sterk verminderd was en dat er overal in den tuin of boomgaard zwarte doode bloedluizen en ledige huidjes met gaatjes te vinden waren. Dat gaf den burger moed: hierdoor werd de juistheid bewezen van de reeds in den aanvang uitgesproken verwachting (zie blz. 275), dat er eenige jaren overheen moesten gaan, vóór ook voor ongeoefenden de aantasting zichtbaar zou worden. Ongetwijfeld spelen ook de weersomstandigheden in de verschillende zomers een belangrijke rol, en klaarblijkelijk zijn die in 1933 en 1934 zoo buitengewoon gunstig voor *Aphelinus mali* geweest, dat deze welkome vreemdeling zich thans in ons geheele land heeft ingeburgerd. De natuurlijke verbreiding kan gerust phenomenaal genoemd worden! Op plaatsen, soms meer dan 10 km verwijderd en door breede wateren gescheiden van een plek, waar de parasiet was losgelaten, bleek zij in 1934 vaak reeds zoo algemeen te zijn, dat men door een in het oog vallende vermindering van de bloedluisplaag er op attent geworden was, dat er iets met die bloedluizen gebeurd moest zijn. Vele kweekers en fruittelers zijn eenvoudig enthousiast over dit resultaat. Waarschijnlijk zijn de verwachtingen nu weer wat al te hoog gespannen: in tal van brieven, die als antwoord op een vraag in de bladen om mededeeling van waarnemingen over het optreden van *Aphelinus* bij den Dienst binnenkwamen, wordt de meening uitgesproken, dat men nu voorgoed van de bloedluisplaag verlost is. Mij zou het niet verwonderen, als toch van tijd tot tijd zelfs op plaatsen, waar in de herfst van 1934 bijna geen levend bloedluisexemplaar meer te vinden was, in jaren, waarin de weersomstandigheden voor dat insect bijzonder gunstig en toevallig voor de sluipwesp minder gunstig zijn, de bloedluisplaag weder eens zal oplaaien. Maar ik twijfel er niet aan, of *Aphelinus* zal dan weer spoedig zijn schade inhalen en de plaag weder tot minimale proporties terug brengen. En zelfs als *Aphelinus* eens plaatselijk, door welke oorzaak ook, mocht zijn uitgestorven, dan zal in dat gemis zeer spoedig weder van elders worden voorzien, daar nu immers onomstootelijk is gebleken, dat de wespjes op eigen kracht zich over groote afstanden verspreiden. Ik ben er dan ook van overtuigd, dat de geslaagde invoer van *Aphelinus mali* in Nederland een der best geslaagde gevallen van biologische bestrijding van een schadelijk insect is, die tot nu toe zijn voorgekomen, uitgevoerd op de allereenvoudigste wijze zonder eenigen omslag. Al zal geen totale uitroeiing van de bloed-

luis er het gevolg van zijn, toch kan nu wel reeds worden gezegd, dat deze plaag voor een belangrijk deel bezworen is en dat de invoer van dit sluipwespje den kweekers en fruittelers de uitgave van aanmerkelijke bedragen, die voor de bestrijding van bloedluis besteed moesten worden, zal besparen.

Ik wil niet eindigen zonder hier, naar ik overtuigd ben namens alle Nederlandsche boomkweekers en fruittelers een woord van hartelijken dank te brengen aan den beminnelijken Franschen entomoloog, aan wiens welwillendheid wij dit te danken hebben; Prof. Dr Paul Marchal!

Ik zou mij gelukkig achten, indien Prof. Marchal zijn in 1923 gebracht bezoek aan ons land, dat hem, naar hij destijds verklaarde, veel voldoening had geschonken, nog eens herhaalde om zich met eigen oogen van de gevolgen van zijn zoo bereidwillig verleende hulp, waarmede hij een schitterend staaltje van het nut van internationale samenwerking heeft geleverd, te overtuigen.

Wageningen, December 1934.

Zwart geworden bloedluizen, geparasiteerd door *Aphelinus mali*, deels reeds, blijkens het gaatje, door het wespje verlaten.

IETS OVER DE BLOEDLUIS

DOOR

N. VAN POETEREN

Het is ook voor de practici wel van belang, nu en dan eens eenige getallen te vernemen, waarin de levensfuncties van bekende parasieten kunnen worden uitgedrukt. Daarom geef ik hier voor de bloedluis, enkele getallen over het voortbrengen van jongen, waaruit men zich eenig denkbeeld kan vormen over de vermeerdering van dit insect bij verschillende temperaturen. Deze tabel is opgenomen in een korte mededeeling over de bloedluis in de Noord-Amerikaansche Staat Tennessee en gepubliceerd door S. MARCOVITSCH in het Journal of economic Entomology, Augustus 1934.

De tabel vermeldt het volgende±

Temperatuur (Cels.)	Gemiddelde ouderdom bij voortbrenging van het eerste jong (dagen)	Gemiddelde periode van voortbrenging van jongen (dagen)	Gemiddeld totaal aan voortgebrachte jongen	Gemiddeld aantal per dag voortgebrachte jongen
15	22,7	29,3	117,6	4
20	14,5	18,5	119,0	6,4
25	8,8	18,1	93,5	5,2
30	14,7	9,2	6,6	0,7

Uit deze gegevens blijkt dus, dat als bloedluizen bij constante temperatuur worden gehouden, de voortbrenging van jongen reeds begint bij een gemiddelde ouderdom van 8,8 dagen bij een temperatuur van 25° C. (77° F.), terwijl dit bij 15° C. (59° F.) eerst het geval is bij een gemiddelde ouderdom van 22,7 dagen. Bij hooge temperatuur brengt de bloedluis dus veel eerder jongen voort, dan bij lagere, maar als de temperatuur boven de 25° C. stijgt, wordt deze periode weer langer.

De periode, gedurende welke jongen voortgebracht worden, is bij lagere temperatuur aanzienlijk langer dan bij hoogere. Bij 15° C. is deze periode gemiddeld 29,3 dagen; bij 30 C. is zij 9,2 dagen. Bij lagere temperatuur blijkt het voortbrengen van jongen dus langer volgehouden te kunnen worden, dan bij hoogere.

Het gemiddelde totaal aantal jongen, dat wordt voortgebracht, is zeer afhankelijk van de temperatuur. In verband met de lan-

gere periode, gedurende welke jongen worden voortgebracht, ligt het maximum bij de lagere temperaturen. Het hoogst is het totaal aantal bij 20° C., nl. 119. In gemiddeld 18,5 dag kan elke bloedluis bij die temperatuur dus 119 jongen voortbrengen, wat wel een indruk geeft van het groote vermeerderingsvermogen bij gunstige temperatuur. (Hierbij mag echter niet vergeten worden, dat de hier vermelde aantallen waargenomen zijn bij constante temperatuur, dus niet onder omstandigheden, zooals die in de boomgaarden voorkomen.)

Bij 15° C. is het totaal aantal nakomelingen slechts weinig minder groot, nl. 117,6, welk aantal alleen doordat de periode van voortbrenging zooveel langer is (29,3 dagen tegenover 18,5 dag bij 20° C.) bereikt kan worden. Bij hoogere temperatuur neemt het aantal nakomelingen snel af, nl. 93,5 bij 25° C., en 6,6 bij 30° C. Temperaturen boven de 25° C. dus, wat wij in ons land warme dagen noemen, zijn dus niet bevorderlijk voor de vermeerdering van de bloedluis. Temperaturen tegen de 100° F. (35° C.) zijn zelfs zeer ongunstig voor dit insect en zijn oorzaak van een sterke vermindering van het aantal bloedluizen, wat in den zomer soms kan worden waargenomen.

Door de getallen van de 3e kolom te deelen op de overeenkomstige van de 4e kolom krijgt men het gemiddelde aantal per dag voortgebrachte bloedluizen (als de temperatuur constant gehouden wordt). Het hoogst is dit aantal bij 20° C. nl. 6,4, daarop volgt 5,2 bij 25° C.; 4 bij 15° C. en 0,7 bij 30° C. Ook deze getallen geven zeer duidelijk weer de groote invloed, die de temperatuur op de snelheid van vermeerdering bij de bloedluis heeft.

Ik wil er hier aan herinneren, dat Dr DE FLUITER bij zijn studies over de bloedluis voor een bepaald geval gevonden heeft, dat de bloedluis in 9 dagen 34 nakomelingen per volwassen bloedluis voortbracht. Dit was onder normale omstandigheden in het laboratorium en is zeer goed vergelijkbaar met de hierboven genoemde aantallen onder de bijzondere omstandigheid van constante temperatuur.

Interessant zijn ook enkele gegevens over het aantal uren, dat noodig is om bij een temperatuur van 100° F. een sterfte van 100% bij de bloedluizen te verkrijgen. Dit aantal is verschillend voor verschillende graden van vochtigheid van de lucht en voor jonge en oudere bloedluizen. Het bedraagt bij een betrekkelijke luchtvochtigheid van ±

	40%	80%	100%
Voor bloedluizen van 1–2 dagen oud	$^2/_3$	$4\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$
Voor half of geheel volgroeide bloedluizen	$1\frac{1}{4}$	7	$2\frac{1}{2}$

Als de lucht dus droog is, (40% betrekkelijke vochtigheid) dan sterven de bloedluizen veel spoediger, nl. na 40 of 75 minuten, dan als de lucht vochtiger is, nl. $4\frac{3}{4}$ en 7 uur, terwijl dit bij vochtverzadigde lucht weer spoediger plaats vindt, nl. na $2\frac{1}{2}$ uur. Dit alles is bij 100° F. Hieruit blijkt wel, dat zeer warme dagen zeer geschikt zijn om het aantal bloedluizen te verminderen. Voor bladluizen geldt hetzelfde, wat o.m. in 1911 zeer overtuigend is gebleken bij de zwarte bladluis op de suikerbieten. In dat jaar traden, vooral in het toenmalige Bohemen (nu Tsjecho-Slowakije) in de tweede helft van Juli de bladluizen in de suikerbieten zoo hevig op, dat voor volledige mislukking van het gewas gevreesd werd. In het laatst van Juli kwamen echter eenige zeer warme dagen voor, waarbij de bladluizen vrijwel volledig overkwamen.

In de mededeeling van Marcovitch wordt nog vermeld, dat hooge grondtemperatuur ook zeer nadeelig voor de bloedluizen zijn. Als deze tot 100° F. stijgt, worden praktisch alle aan de wortels voorkomende bloedluizen (natuurlijk slechts tot zoodanige diepte, waarop de grond deze temperatuur aanneemt) gedood, maar enkele individuen blijven toch meestal wel in leven.

Van belang is ook de mededeeling, dat bloedluizen in Tennesse aan de wortels van appelboomen hoofdzakelijk waargenomen worden op kleigrond. Gebleken is, dat dit verband houdt met het optreden van barsten in den bodem bij uitdroging. Het is door deze barsten, dat de bloedluizen de wortels kunnen bereiken. Dit is blijkbaar ook vroeger reeds waargenomen en toen is reeds aangeraden, rondom den stam den grond door zand te vervangen, om het ontstaan van scheuren te voorkomen.

DE VERMEERDERING VAN DEN BLOEDLUISPARASIET *APHELINUS MALI*

DOOR

N. VAN POETEREN

In verband met de belangstelling, die de parasiet van de bloedluis, het wespje *Aphelinus mali*, dit jaar gewekt heeft, door zijn zeer algemeen optreden over bijna ons geheele land en de door dit optreden verkregen, zeer belangrijke vermindering van „de bloedluis", is het waarschijnlijk voor velen van belang, kennis te nemen van waarnemingen, die in Engeland gedaan zijn over de snelheid van vermeerdering van *Aphelinus mali* en de toename van het aantal door hem geparasiteerde bloedluizen. Deze waarnemingen zijn beschreven door W. R. THOMPSON in zijn artikel: Development of a Colony of *Aphelinus mali* in: Parasitology, Vol. 26, no 3, August 1934.

De waarnemingen werden verricht in 1933 op een 20-jarige appelboom Early rivers, die zoo sterk door bloedluis was aangetast, dat hij geheel met de witte „wol" was bezet. Daar het niet mogelijk was, een nauwkeurige telling van het aantal aanwezige bloedluizen uit te voeren, werd dit aantal geschat door het aantal kolonies te tellen en voor eenige van deze kolonies het aantal luizen te bepalen. Het aantal aanwezige bloedluizen werd bepaald op 112.000. Door nauwkeurig onderzoek was vastgesteld, dat op dezen boom in de bloedluizen geen *Aphelinus mali* voorkwam.

Op 13 Juni werden 3 takjes met op elk 100 doode bloedluizen, die het sluipwespje Aphelinus mali bevatten, aan de hoofdtakken van den boom gebonden, terwijl van 30 verschillende plaatsen elk 10 bloedluizen werden verzameld, die geen van alle geparasiteerd bleken te zijn.

Op 16 Juni waren praktisch alle Aphelinen uitgekomen en deze hadden zich over den boom verspreid.

Op dien datum werden 200 bloedluizen verzameld en onderzocht en één larve van de parasiet werd daarin gevonden.

Op 20 en 23 Juni werden wederom 200 bloedluizen verzameld en onderzocht en op 26, 30 Juni, 4, 7, 11, 14, 18, 21, 25, 28 Juli, 1, 4, 8, 11, 15 en 18 Augustus telkens 100 bloedluizen. Percentages geparasiteerde luizen van de laatste 10 data zijn hieronder aangegeven. De op 18 Augustus verzamelde luizen bleken *alle* geparasiteerd te zijn.

Onderzochte bloedluizen	Aantal geparasiteerd	Aantal daarin aanwezige larven van Aphelinus
100	14	15
100	32	34
100	55	57
100	67	69
100	77	84
100	66	67
100	90	92
100	89	97
100	89	105
100	100	154

Hieruit blijkt, dat in 64 dagen, vanaf de uitzetting van 300 exemplaren van Aphelinus mali in een bevolking van ongeveer 112.000 exemplaren van de bloedluis, deze geheel vernietigd was door de parasiet.

Uit berekeningen is gebleken, dat de snelheid waarmede deze vernietiging tot stand kwam, niet het gevolg behoeft te zijn van het aanvliegen van massa's van de parasiet van buitenaf, daar als men aanneemt dat elke vrouwelijke *Aphelinus mali* 2 eieren per dag legt gedurende een periode van 20 dagen en dat de ontwikkeling van ei tot ei in 20 dagen tot stand komt bij de parasiet en de volwassen wespjes den dag na hun te voorschijn komen met eierleggen beginnen, er in een periode van 64 dagen ongeveer 3.400.000 parasieten zouden kunnen zijn ontstaan, welk aantal natuurlijk meer dan voldoende is om de 112.000 bloedluizen onder deze omstandigheden uit te roeien. Slechts 90 wijfjes van *Aphelinus* zouden bij een vermeerdering als hierboven aangegeven, in 64 dagen reeds meer dan 150.000 individuen hebben voortgebracht. Daar waargenomen is, dat *Aphelinus*-wijfjes bij een levensduur van 11–39 dagen in dien tijd 48–140 eieren kunnen leggen, blijven de hier gegeven berekeningen geheel binnen de grenzen der mogelijkheden.

Uit het hierboven medegedeelde blijkt wel, dat *Aphelinus mali* onder bepaalde omstandigheden, een zeer werkzame parasiet is van de bloedluis. De zeer sterke vermeerdering van de parasiet in ons land in 1934 bevestigt dit geheel.

Daaruit volgt echter nog volstrekt niet, dat de *Aphelinus* in staat zal zijn, de bloedluis geheel in toom te houden. W. H. Thompson geeft daarover in zijn artikel een zeer sprekend voorbeeld.

In 1932 heeft hij in zijn tuin een sterk met bloedluis bezetten

appelboom met Aphelinus ,,geïnfecteerd" in het begin van den zomer. Tegen het einde van het seizoen was het praktisch onmogelijk een levende bloedluis op den boom te vinden (dezelfde toestand dus als dit jaar op vele plaatsen in ons land werd waargenomen). Desondanks trad de bloedluis in het begin van den zomer van 1933 op dien boom in hevige mate op.

Hetzelfde zullen wij dan ook bij ons in 1935 kunnen verwachten. Dit zal dus, als het gebeurt, voor ons geen onverwachte teleurstelling behoeven te zijn. Ongetwijfeld kan de *Aphelinus*, ook in ons land, een rol spelen bij het tegengaan van de vermeerdering van de bloedluis **in een bepaald deel van het jaar**, nl. in de tweede helft van den zomer.

In dien tijd houdt, in vele gevallen door de weersomstandigheden, de groote vermeerdering van de bloedluis op, zooals dat ook blijkt uit hetgeen ik op blz. 279 van dit Tijdschrift heb medegedeeld. Er is dus een stilstand of minstens een vermindering in toename bij de bloedluis, maar in dien tijd kunnen de weersomstandigheden zeer gunstig zijn voor de vermeerdering van het sluipwespje. Als dat het geval is stelt zijn vermeerderingsvermogen dit in staat in weinige weken zoo sterk in aantal toe te nemen, dat praktisch alle bloedluizen vernietigd werden.

Maar het volgende jaar zijn de omstandigheden voor vermeerdering van de bloedluis in het begin zoo gunstig en is haar vermeerderingsvermogen zoo groot (zie het genoemd artikel), dat het insect zich tot een plaag ontwikkelt, vóór de parasiet er weer vat op krijgt.

Zoo krijgt men dus een schommeling in de aantallen der bloedluizen en van de parasiet, die afwisselend tot vernietiging van een van deze *schijnt* te leiden, maar door het enorme vermeerderingsvermogen van elk van deze en door de afwisselende omstandigheden, die nu eens gunstig voor de een en ongunstig voor de andere en dan juist omgekeerd zijn, samengaande met een telkens wisselende getalverhouding tusschen waard en parasiet, telkens de schaal ten gunste van den ander doet overslaan. Een voorbeeld van den strijd, die overal in de natuur wordt waargenomen.

De *Aphelinus mali* zal dus waarschijnlijk ook in de toekomst een rol en soms zelfs een zeer belangrijke rol spelen als parasiet van de bloedluis, maar hij zal deze niet bij voortduring ,,er onder" kunnen houden. Ook door zijn tijdelijk optreden als remmende factor kunnen wij zijn aanwezigheid als een voordeel voor onze cultuur beschouwen.

RECTIFICATIE

In mijn artikel over „De Coloradokever in Engeland" II, opgenomen in de October-aflevering van dit Tijdschrift heb ik, naar aanleiding van het door mij aangehaalde artikel in het Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst medegedeeld, dat een oppervlakte van 75 aren aardappelen in Essex en 95 aren in Kent met loodarsenaat werd besproeid om eventueel nog aanwezige Coloradokevers en larven te dooden.

Uit een van den heer J. C. F. Fryer, director van het Plant Pathological Laboratory te Harpenden ontvangen schrijven blijkt mij nu, dat in het door mij geraadpleegde Duitsche artikel deze getallen voor de besproeide oppervlakten niet juist zijn.

In de engelsche opgaven, die door het Duitsche Ministerie van Buitenlandsche Zaken waren ontvangen, waren vermeld de aantallen:

1,850 acres voor Essex en
2,350 acres voor Kent.

Dit is door de Duitsche autoriteiten opgevat als:

1.850 acres voor Essex en
2.350 acres voor Kent.

In het Engelsch beteekent de komma nl. niet de aanduiding van een decimaal, maar dient ter afscheiding van de duizendtallen.

Daaruit blijkt dus, dat de besproeide oppervlakten 1000 maal zoo groot zijn geweest, als door mij was opgegeven, dus:

75.000 aren = 750 ha in Essex en
96.000 aren = 960 ha in Kent.

Het was mij reeds opgevallen, dat de opgegeven oppervlakten zoo klein waren, maar ik achtte het mogelijk, dat in die omgeving zeer weinig aardappelen werden verbouwd. b.v. alleen door arbeiders en dan op zeer kleine perceeltjes.

Uit deze verbeterde opgave blijkt wel heel duidelijk, welk een enorm werk in Engeland is verricht om de eerste besmetting met Coloradokevers geheel uit te roeien en het verheugt mij daarom zeer, dat dit met een volledig succes bekroond is geworden.

Verder zij nog medegedeeld, dat het zeer nauwkeurige onderzoek van de streek in Engeland, waar de kever was opgetreden, het resultaat heeft opgeleverd, dat in den loop van 1934 nog

slechts één kever is gevonden, die blijkbaar aan de behandelingen was ontsnapt. Men heeft hier dus dezelfde ervaring opgedaan als na de bestrijdingsmaatregelen in 1914 in Duitschland, n.l. dat het zelfs bij de krachtigste bestrijding niet gelukt, een haard in één jaar volkomen te vernietigen. Door zeer nauwkeurig toezien gedurende het geheele daaropvolgende jaar, is het echter wel mogelijk, de laatste kevers te vernietigen.

N. VAN POETEREN.

INHOUD

Dr H. J. DE FLUITER, Over *Nygmia phaeorrhoea* DONOVAN, den bastaardsatijnvlinder, en de factoren, welke tijdens de winterrust de getalsterkte van dit insect decimeeren.... 1
N. VAN POETEREN, De publicaties van den Plantenziektenkundigen Dienst 36
Dr H. N. KLUYVER, Het spreeuwenvraagstuk voor de fruitteelt 41
Mej. Dr L. C. DOYER, De gezondheidstoestand van klaverzaad, in verband met de keuring van dit zaad en de invloed van ontsmetting op dezen toestand..... 54
M. J. BROEKHUIJSEN, cand. l.i., Wilgenkanker, veroorzaakt door *Discella carbonacea* (FRIES) BERK. et BR..... 62
CHRISTINE BUISMAN, Verslag van de onderzoekingen over de iepenziekte, verricht in het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten te Baarn, gedurende 1933 65
Kort verslag van het iepenziekte-onderzoek, verricht op het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten te Baarn, gedurende 1933..... 88
W. K. J. ROEPKE, Kort verslag van het iepenziekte-onderzoek verricht op het Laboratorium voor Entomologie te Wageningen gedurende het jaar 1933..... 91
Boekbespreking 94
Ir D. A. VAN SCHREVEN, Uitwendige en inwendige symptomen van Boriumgebrek bij tabak..... 97
N. VAN POETEREN, De bisamrat nadert onze grens 130
N. VAN POETEREN, Koolvliegbestrijding met carbolineum .. 136
Ir E. E. HARMSEN l.i., Onderzoek naar de oorzaak van ziekteverschijnselen bij aardbeien 137
N. VAN POETEREN, Bestrijding van de bladvlekkenziekte bij knolselderie 153
Boekaankondiging 156
O. BANGA l.i., Het „steelrot" van appels..... 157
De geldelijke toestand van de Ned. Plantenziektenkundige Vereeniging 170
Beknopt verslag der Algemeene Vergadering 172
Ir W. B. L. VERHOEVEN, Invloed van Zeeuwsche Blauwen op Eerstelingen 173
Dr J. GOOSSENS, Onderzoek naar de eerste infectiebron van appel- en perenschurft 174

T. A. C. Schoevers, De palissaden-bladwesp, *Lygaeonematus compressicornus* F. ... 176
Boekbesprekingen ... 177
Dr A. J. P. Oort, Een nieuwe methode ter bestrijding van tarwe-stuifbrand (*Ustilago tritici*) ... 185
De excursie der Plantenziektenkundige Vereeniging in Zeeland ... 198
H. M. Quanjer, Enkele kenmerken der „vergelings"-ziekte van suiker- en voederbieten ter onderscheiding van de „zwarte houtvaten"-ziekte ... 201
N. van Poeteren, De Coloradokever in Engeland, II ... 215
N. van Poeteren, De Coloradokever in Duitschland ... 220
Boekbespreking ... 223
Ir D. A. van Schreven, Kalkgebrek als oorzaak van mergnecrose bij aardappelknollen ... 225
Werft nieuwe leden voor de Nederlandsche Plantenziektenkundige Vereeniging ... 255
Ir A. W. v. d. Plassche, De bestrijding van het spint in vruchtboomen in Zeeland ... 257
S. K. Phaff, De bestrijding der bloedluis in Zeeland ... 264
T. A. C. Schoevers, De invoer, vestiging en verbreiding van het sluipwespje *Aphelinus Mali Say*, parasiet van de bloedluis, in Nederland ... 273
N. van Poeteren, Iets over de bloedluis ... 279
N. van Poeteren, De vermeerdering van de bloedluisparasiet *Aphelinus Mali* ... 282
Rectificatie ... 285
Inhoud ... 287